

## **A GEOGRADIA DOS CLIMAS**

MARCIO LUIS FERNANDES

### INFORMAÇÕES SOBRE O AUTOR:

PROFESSOR DE GEOGRAFIA NAS REDES PÚBLICAS ESTADUAL E MUNICIPAL DO ESTADO E DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO;

PESQUISADOR ESPECIALISTA EM POLÍTICAS TERRITORIAIS NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO – UERJ;

MESTRE E DOUTOR EM GEOGRAFIA – UERJ.

LATTES: <http://lattes.cnpq.br/8848001402702194>  
<http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?id=K4201071A6>

RIO DE JANEIRO, 22 DE MARÇO DE 2020

## CLIMATOLOGIA

Diferentemente da **meteorologia**, que se debruça sobre a previsão do tempo atmosférico, a **Climatologia** é uma área da geografia que, como o nome sugere, estuda o clima dos diferentes espaços e lugares. Por trabalhar com os diferentes fatores responsáveis pela dinâmica climática, a climatologia se preocupa com os diferentes fatores naturais e humanos. Entre os temas trabalhados pela climatologia estão:

1 – A diferença entre clima e tempo;

2 – Os elementos do clima;

3 – Os Fatores climáticos;

4 – Chuvas e outras precipitações;

5 – Os tipos de clima;

6 – Climas no Brasil.

### 1 – A DIFERENÇA ENTRE CLIMA E TEMPO

Comumente, vemos o uso dos termos “tempo” e “clima” para designar um mesmo estado atmosférico. Tempo e clima são elementos que se complementam na descrição do ambiente atmosférico. Esses conceitos, porém, referem-se a condições diferentes do ambiente, e usá-los como sinônimos é um equívoco.

**Tempo** é o estado **momentâneo** das condições atmosféricas ou meteorológicas de um dado lugar, em um determinado momento e está sujeito a **variações**. Quando alguém pergunta: “Como está o tempo hoje?”, pretende saber se está frio ou quente, seco ou úmido, chuvoso ou ensolarado. O tempo é, portanto, a condição atual da atmosfera, que pode mudar de um instante ao outro.

**Clima** é uma condição **duradoura** do ambiente atmosférico e equivale ao conjunto dos tipos de tempos mais comuns em um determinado lugar ao longo de um período de aproximadamente 30 anos. Representa, portanto, um padrão geral das condições meteorológicas (variações anuais de temperatura, umidade, pressão do atmosférica, ventos), que se alteram de acordo com as estações do ano. Quando alguém diz que

Tocantins é um estado muito quente e seco, refere-se ao clima desse estado, que é tropical seco. Contudo, ao longo dos dias, Tocantins pode apresentar uma variedade de tempos.

Para resumir, podemos concluir que o tempo meteorológico está sempre mudando. O clima, entretanto, não costuma mudar. Na verdade, o clima de uma região só muda quando os seres humanos modificam drasticamente o meio natural por meio de queimadas ou desmatamento. A destruição da Floresta Amazônica, por exemplo, pode transformar o Norte do Brasil em um grande deserto.

## 2 – OS ELEMENTOS DO CLIMA

Os elementos climáticos são as partes que compõem o clima. Os principais elementos que compõem o clima são temperatura, umidade e pressão atmosférica.

**TEMPERATURA** – Quantidade de calor presente na atmosfera. A temperatura do ar está relacionada à radiação solar. Quanto maior a incidência solar em uma região, maior será a sua temperatura atmosférica. Na verdade, a atmosfera é aquecida indiretamente, por irradiação. Os raios solares incidem, primeiramente, sobre a superfície terrestre a aquecendo. Depois, esse calor é então irradiado para o ar. Esse fenômeno só é possível pela presença de gás carbônico na atmosfera. O gás carbônico é o responsável pela aderência ao calor. Ou seja, sem o gás carbônico, a atmosfera não poderia ser aquecida.

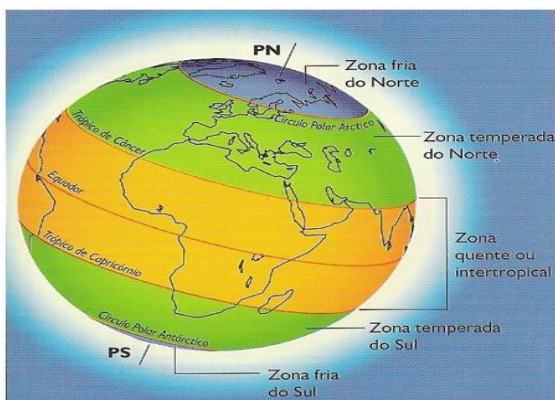
**UMIDADE** – Quantidade de vapor d'água presente na atmosfera decorrente da evaporação dos corpos hídricos (mares, lagos, rios...) e da evapotranspiração dos vegetais. Quanto maior for a temperatura, maior é a evaporação das águas e a evapotranspiração das plantas. Por isso, geralmente, os lugares mais quentes são também os mais úmidos (com exceção dos desertos). A umidade do ar é **absoluta** (quantidade de água vaporizada) mas também é **relativa**, uma vez que está diretamente relacionada à temperatura. Quando a temperatura atmosférica cai até o ponto em que o vapor d'água se condensa (0°C), ocorre a precipitação (chuva, neve ou granizo). Portanto, quanto mais próximo de 100%, maior a probabilidade de chover ou nevar.

**PRESSÃO ATMOSFÉRICA** – Quantidade de moléculas de ar presente na atmosfera. O ar circula por diferença de pressão atmosférica: das áreas de alta pressão atmosférica (regiões mais frias) para as áreas de baixa pressão atmosférica (regiões mais quentes). Assim, o vento (o ar em movimento) – fenômeno que influencia a dinâmica climática – só ocorre porque existe diferença de pressão atmosférica entre os distintos espaços e lugares.

### 3 – OS FATORES CLIMÁTICOS

São os fatores físicos ou sociais que influenciam o clima. Um conjunto de fatores climáticos vai definir o clima de determinado lugar. Ressalta-se que esses fatores não podem ser estudados isoladamente para a definição de um clima, mas de forma integrada. Os principais fatores climáticos são: latitude, altitude, vegetação, relevo, massas de ar, continentalidade e maritimidade, correntes marinhas, albedo e urbanização.

**Latitude:** a distância em relação a Linha do Equador interfere na incidência de raios solares recebidos por determinada região. Latitudes próximas ao Equador recebem maiores quantidades de raios solares, incidindo sobre uma área maior da superfície terrestre. Consequentemente, as temperaturas médias desses lugares próximos ao Equador serão maiores. Quanto mais afastado do Equador for o lugar, menores serão as temperaturas. A latitude é o fator responsável pela diferenciação das zonas climáticas da Terra. Veja:



**Altitude:** quanto maior for a altura em relação ao nível do mar, mais rarefeito se torna o ar. Consequentemente, a temperatura tende a ser menor nas maiores altitudes, uma vez que nessas condições as moléculas de ar estão em baixa concentração e retêm menos calor.

**Massas de ar:** são grandes porções de ar da atmosfera que se estendem por milhares de quilômetros. Suas características – quente, fria, úmida, seca – dependerão das condições do ambiente em que se formaram e por onde farão sua trajetória. Existem seis tipos de massas de ar: oceânica (úmida), continental (seca), tropical e equatorial (quentes), temperada e polar (frias). Não raro, muitas dessas massas se encontram durante seu deslocamento, havendo uma troca de calor e umidade entre elas.

**Continentalidade e Maritimidade:** correspondem à maior ou menor proximidade de grandes massas de água. Além de exercerem variação na umidade, interferem também na temperatura da região. Por exemplo, em lugares que sofrem influência da continentalidade

(localizados no interior do continente, distantes dos oceanos) há uma variação maior da temperatura ao longo do dia, com altas taxas de **amplitude térmica** (diferença entre temperatura mínima e temperatura máxima).

**Correntes Marítimas:** são porções de águas extensas que fazem um movimento de descolamento nos oceanos. São movimentadas pelas ações dos ventos e pelo movimento de rotação da Terra. As correntes marítimas têm o poder de interferir na temperatura atmosférica e no movimento das massas de ar.

**Albedo:** taxa de refletividade da luz solar. Quanto mais claro é a superfície, maior é o albedo, e por isso mais luz ela reflete. Nas superfícies escuras, o albedo é baixo, e por isso a maior parte da luz solar fica retida. Como resultado, superfícies com albedo baixo são mais quentes.

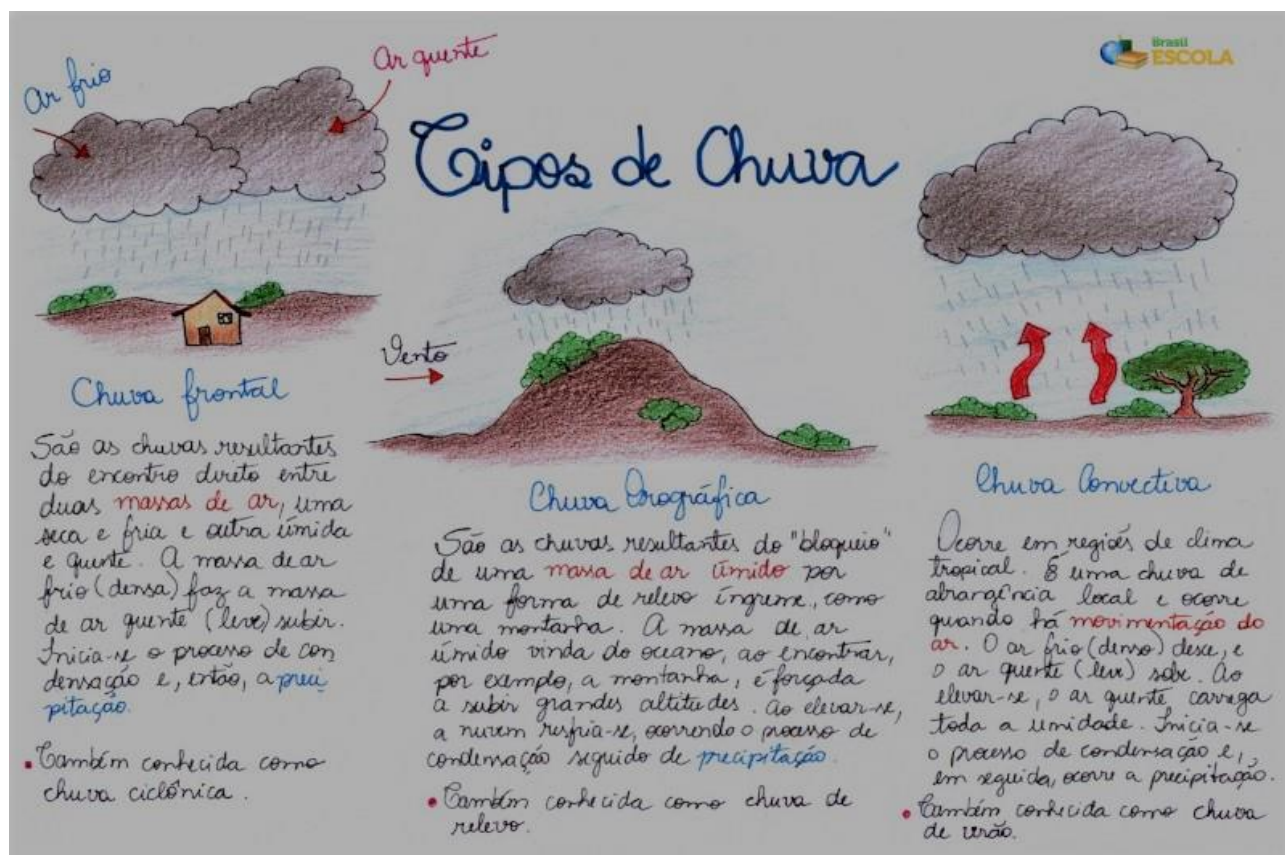
**Relevo:** Influi na temperatura e na umidade ao facilitar ou dificultar a circulação das massas de ar. Pode influenciar na formação de desertos e/ou na ocorrência de chuvas orográficas. Regiões localizadas próximas ou entre montanhas possui clima influenciado pelo relevo. As montanhas dificultam o deslocamento de massas de ar, influenciando a umidade e o índice pluviométrico da região. Numa cidade localizada entre montanhas, por exemplo, pode fazer mais calor do que em outra próxima que não sofra este fator climático. Isso ocorre, pois o vento tem maior dificuldade para dispersar o ar quente em áreas cercadas por montanhas. As montanhas também podem ser barreiras para a chegada de massas de ar úmidas em determinadas regiões, deixando-as mais secas.

**Vegetação:** Florestas, principalmente as densas, costumam reter muita umidade. Elas possuem também a capacidade de impedir a incidência dos raios solares no solo. Um bom exemplo é a Floresta Amazônica. Cidades próximas a ela costumam ser úmidas, pois esta umidade que a vegetação retira do solo é lançada na atmosfera.

**Urbanização:** Nos grandes centros urbanos existem muitas construções, ou seja, muito concreto e asfalto, fatores que aumentam a retenção do calor. Para piorar, as áreas verdes costumam ser em pouca quantidade, em função do adensamento urbano. Com grande quantidade de veículos automotores, a poluição do ar também é elevada. Estes elementos favorecem a formação de ilhas de calor, alterando o clima destas grandes cidades. Logo, a urbanização tende a elevar a temperatura média anual de uma determinada região.

## 4 – CHUVAS E OUTRAS PRECIPITAÇÕES

**Tipos de chuva** – As chuvas correspondem a um tipo de precipitação, assim como a neve e o granizo. As chuvas não são iguais, isso porque podem ter diversas origens e características distintas. Assim, podem ser classificadas em orográficas, convectivas e frontais.



**Chuvas Orográficas:** também conhecidas como **chuvas de relevo**, ocorrem quando as massas de ar úmidas são impedidas de seguir seu trajeto por elevações. Assim, as nuvens ganham altitude para tentar transpor a montanha. Daí, a temperatura cai, o vapor d'água se condensa e se precipita na vertente da montanha voltada para o mar.

**Chuvas de Convecção:** conhecidas também como **chuvas convectivas** ou **chuvas de verão**, ocorrem quando a temperatura está elevada e há uma grande evaporação ou evapotranspiração. Assim, o vapor d'água aquecido se eleva, se concentra nas grandes altitudes, se resfria, se condensa e se precipita – geralmente ao final do dia. Esse tipo de chuva é conhecido como torrenciais e têm características de serem rápidas e abundantes (**chuva passageira**).

**Chuvas Frontais:** esse tipo de chuva tem sua origem a partir do encontro entre duas massas de ar com características distintas. **A chuva frontal**, também conhecida como **chuva de frente**, é a precipitação originada a partir do encontro entre duas massas de ar: uma fria e seca e outra quente e úmida. Quando a massa de ar fria avança em direção a uma massa de ar quente, há o que chamamos de **frente fria** ou **chuva de frente fria**.

**OUTRAS PRECIPITAÇÕES ATMOSFÉRICAS** – Como vimos, as chuvas são as precipitações atmosféricas mais comuns, mas não são as únicas. Além da precipitação líquida, ocorre também a neve, o granizo entre outros fenômenos atmosféricos. Vejamos:

**Granizo:** As nuvens que dão origem a esse tipo de precipitação são as do tipo cúmulos. As precipitações acontecem quando o vapor de água que se encontra nas nuvens se congela em razão da altitude. A partir dessa condensação, a chuva desloca-se em direção à superfície terrestre em estado sólido (pedras de gelo).

**Neve:** precipitação que ocorre através da baixa temperatura das nuvens ( $0^{\circ}\text{C}$ ), promovendo o congelamento do vapor de água e formando pequenos cristais de gelo. Esse tipo de precipitação ocorre com maior frequência em climas temperados e polares.

**Névoa:** ocorre por meio da condensação de minúsculas gotas de água no ar próximo ao solo. Pode ser desde uma simples **neblina** até uma névoa densa, que dificulta extraordinariamente a visão. Trata-se de um fenômeno que ocorre quando o ar mais quente e úmido das zonas próximas ao solo, ou aquele que está situado acima da água de um rio ou do mar, encontra-se com uma massa de ar frio descendente. O vapor de água é, então, rapidamente condensado com a formação das gotas da névoa.

**Orvalho e geada:** O ar sempre contém certa quantidade de vapor de água. Se a noite é suficientemente fria, o vapor se condensa formando gotículas de água sobre o solo e sobre as plantas. Essas gotas se mantêm durante a manhã e são denominadas **orvalho**. Se essa mesma condensação ocorre quando a temperatura está abaixo de  $0^{\circ}\text{C}$ , forma-se a **geada** branca. Nesse caso, a água se condensa e se congela sobre a superfície das plantas, das rochas e do solo. Em situações muito frias, a geada branca pode converter-se em geada. Nessas ocasiões, os campos podem aparecer cobertos por um manto branco semelhante à neve. Trata-se de um fenômeno muito prejudicial para as lavouras.

## **5 – OS TIPOS DE CLIMA**

Os distintos espaços e lugares do mundo são influenciados por diferentes fatores naturais e humanos que contribuem para uma grande diversidade climática. Assim, dependendo da

região do mundo e dos fatores que a influenciam, a atmosfera terá características totalmente diferentes. Atualmente, existem diferentes classificações climáticas que definem o clima de acordo com os seus principais elementos: temperatura, pressão atmosférica e umidade. Uma das classificações mais utilizadas é a do geógrafo alemão Wladimir Petter Kópen, proposta em 1900 e aperfeiçoada por outros geógrafos a partir de então. Essa classificação volta-se, principalmente, para a temperatura e a umidade de cada tipo de clima. De acordo com essa classificação, o planeta possui vários tipos e subtipos de clima, a saber:

**Clima Equatorial:** Presente nas zonas tropicais (Amazônia, África e Indonésia), próximas à Linha do Equador. Apresenta temperaturas elevadas, com médias anuais em torno de 25°C, pequena amplitude térmica (diferença entre a maior temperatura registrada e a menor) e muita umidade, com médias pluviométricas superiores a 2.000 milímetros por ano.

**Clima Tropical:** Ocorre na maior parte das regiões localizadas entre os trópicos de Capricórnio e de Câncer. Apresenta elevadas temperaturas, com médias anuais em torno de 20°C, e duas estações bem definidas: uma quente e úmida (verão) e outra mais fria e seca (inverno). A quantidade de umidade varia conforme a sua localização. Regiões tropicais próximas ao litoral, que são influenciadas pela maritimidade, são mais úmidas do que as regiões localizadas no interior do continente, que são influenciadas pela continentalidade. Assim, as médias de pluviosidade variam entre 1.000 e 2.000 por ano e dependem da região em que se encontram. Em virtude dessa variação de umidade, o clima tropical pode ser dividido em: Clima tropical úmido ou litorâneo e Clima tropical continental ou clima tropical típico. As áreas mais elevadas do clima tropical apresentam temperaturas mais amenas em razão da variação de altitude, o que configura o clima tropical de altitude.

**Clima Temperado:** Presente em áreas de médias altitudes, é o único tipo de clima que possui as quatro estações bem definidas: Primavera, Verão, Outono e Inverno. Possui temperaturas mais amenas, com médias anuais que variam em torno de 8°C e 15°C, e umidade que varia de acordo com a sua localização (quanto mais próximo ao litoral, mais úmido). Esse tipo de clima é dividido em: 1) Clima temperado oceânico - É um clima mais úmido e que apresenta invernos menos rigorosos em virtude da influência da umidade oceânica. Como a água demora mais tempo para se resfriar, ela mantém a temperatura atmosférica por mais tempo, diminuindo, assim, a amplitude térmica entre o verão e o inverno. 2) Clima temperado continental - como não é influenciado pela umidade oceânica, é mais seco e apresenta invernos mais rigorosos.

**Clima Subtropical:** Presente em áreas de transição entre o clima tropical e o clima temperado. Apresenta temperaturas mais amenas e grande amplitude térmica anual, com temperaturas negativas no inverno e acima dos 30°C no verão. As estações do ano, apesar de não serem tão bem definidas como as do clima temperado, já começam a se delinear. As chuvas são bem distribuídas durante o ano e apresentam maior ocorrência durante o verão.

**Clima Mediterrâneo:** Ocorre, principalmente, nas regiões próximas ao Mar Mediterrâneo. Apresenta duas estações bem definidas: verão (quente e seco) e inverno (chuvoso e menos quente). As médias de temperatura assemelham-se muito às do clima tropical, mas a quantidade de chuvas é ligeiramente menor no clima mediterrâneo.

**Clima Frio (subpolar):** Presente nas regiões temperadas mais próximas aos polos e apresenta duas estações bem definidas: Verão fresco, com temperaturas em torno de 10° C, e inverno bastante rigoroso, com temperaturas negativas. O índice pluviométrico varia entre 100 e 1000 milímetros, sendo comum a precipitação em forma de flocos de neve durante o inverno.

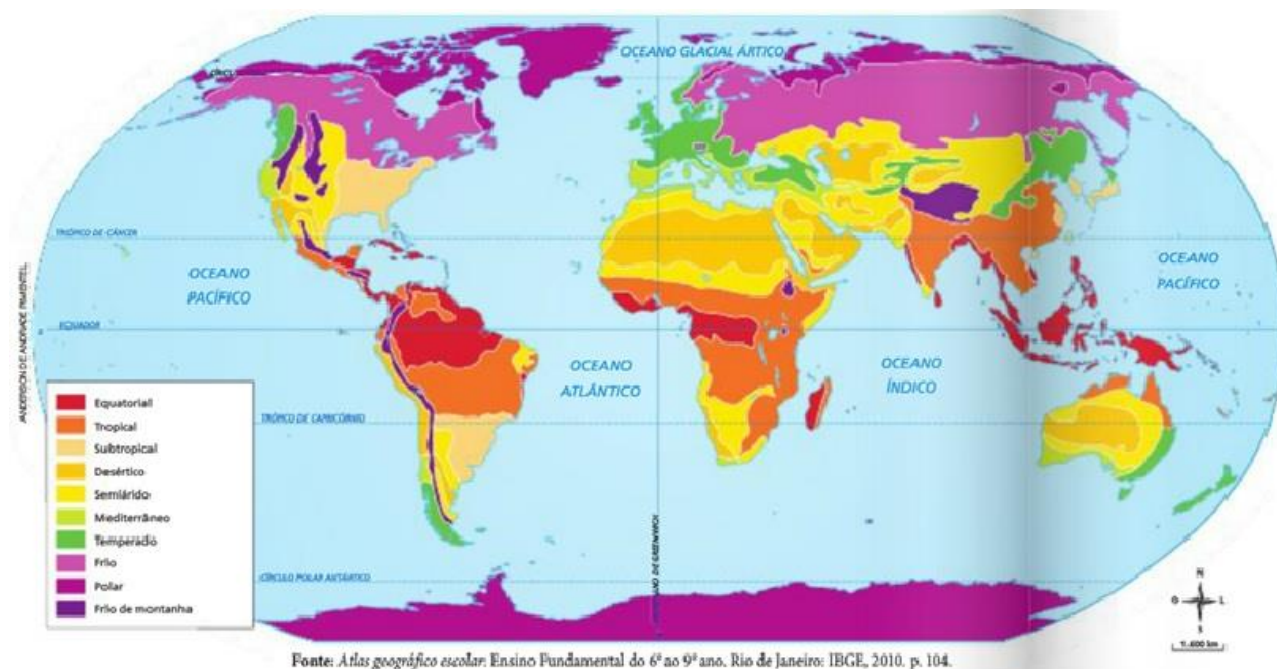
**Clima Frio de Montanha:** Ocorre em regiões com grandes cadeias de montanhas, como os Andes, Himalaia, as Montanhas Rochosas e os Alpes. Caracteriza-se pelas baixas altitudes, com uma grande variação de temperatura conforme a altitude (quanto maior a altitude, menor a temperatura), e a presença de neves eternas (que nunca derretem).

**Clima Polar ou Glacial:** Ocorre nas zonas polares ou em latitudes muito elevadas, próximas aos polos norte e sul. Apresenta temperaturas baixas durante o ano todo, com médias anuais próximas a -30° C, uma grande variação na duração do dia e da noite e baixa umidade, com um índice pluviométrico de menos de 200 milímetros anuais.

**Clima Desértico:** Presente tanto em regiões temperadas quanto em regiões tropicais (norte da África, Oriente Médio, oeste dos Estados Unidos, norte do México, litoral do Chile e do Peru, Austrália e noroeste da Índia), geralmente em regiões de depressões. Apresenta uma grande amplitude térmica durante o dia (com temperaturas próximas aos 50°C durante o dia e temperaturas negativas durante a noite), baixa umidade, chuvas escassas e irregulares e índices pluviométricos inferiores a 250 mm por ano.

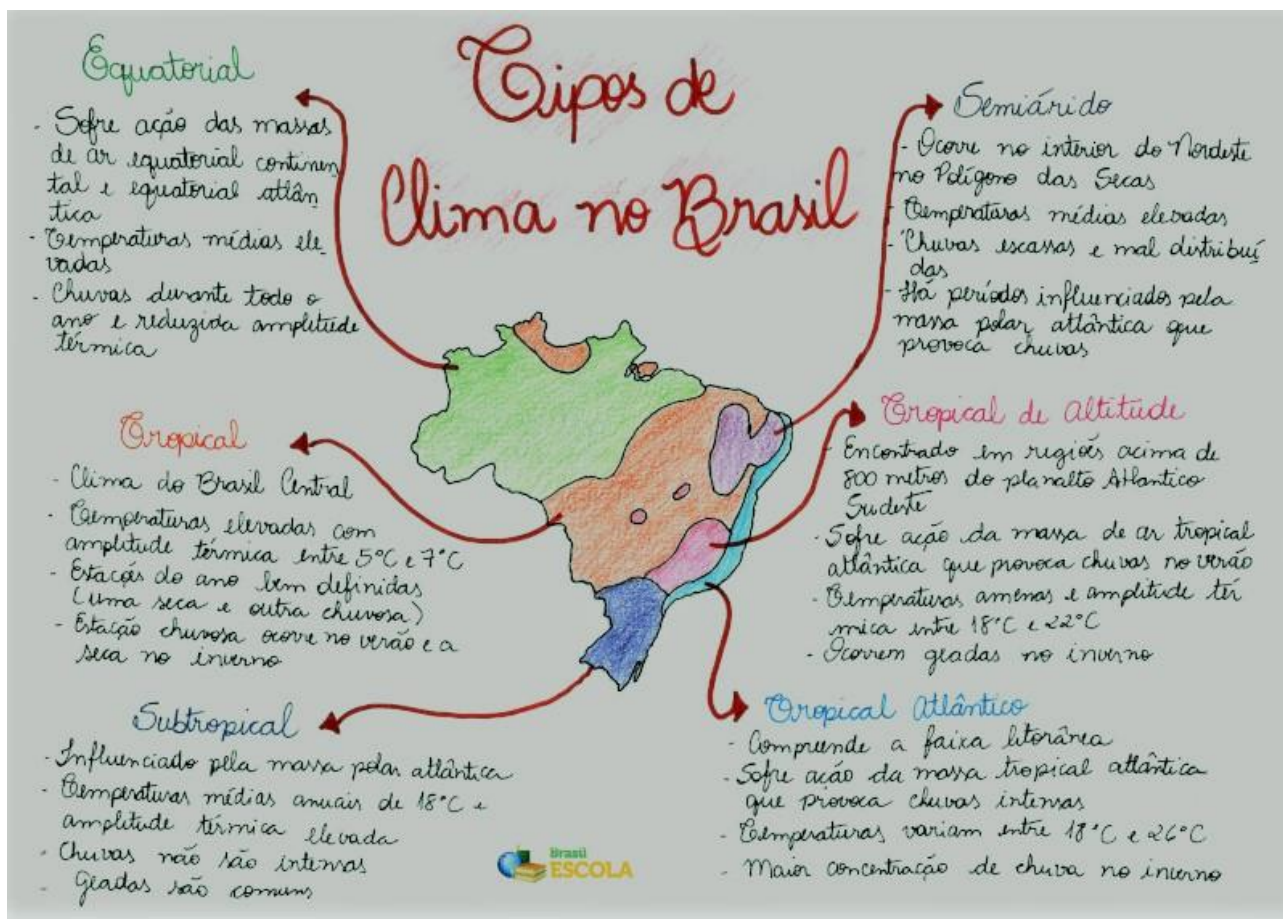
**Clima Semiárido:** Localiza-se nas bordas dos desertos da América do Norte, América do Sul, Austrália, África e na região Nordeste do Brasil, que, embora não esteja próxima a um deserto, também possui esse tipo de clima em virtude da baixa umidade existente na região.

O semiárido caracteriza-se pela presença de altas temperaturas, com médias anuais em torno de 27° C, baixa umidade, chuvas escassas e irregulares e médias pluviométricas que variam em torno de 300 a 800 milímetros por ano. No mapa abaixo, a localização geográfica dos principais tipos de clima do mundo:



## 6 – CLIMAS NO BRASIL

No território brasileiro ocorre uma grande diversidade climática, pois o país apresenta grande extensão territorial com diferenças de relevo, altitude e dinâmica das massas de ar e das correntes marítimas, todos esses fatores influenciam no clima de uma região. A maior parte da área do Brasil está localizada na Zona Intertropical, ou seja, nas zonas de baixas latitudes, com climas quentes e úmidos. Outro fator interessante do clima brasileiro refere-se à amplitude térmica (diferença entre as médias anuais de temperatura máximas e mínimas), conforme se aproxima da linha do Equador, a amplitude térmica é menor.



O critério utilizado no Brasil para classificar os diferentes tipos de clima relaciona-se à origem, natureza e, principalmente, movimentação das massas de ar existentes no país (equatoriais, tropicais e polares). Conforme análises climáticas realizadas no território brasileiro, foi possível estabelecer seis tipos de climas diferentes, são eles:

**Equatorial** – Presente na Amazônia, ao norte de Mato Grosso e a oeste do Maranhão, sofre ação direta das massas de ar equatorial continental e equatorial atlântica, de ar quente e úmido. Apresenta temperaturas médias elevadas (de 25 °C a 27 °C), chuvas durante todo o ano e reduzida amplitude térmica (inferior a 3 °C).

**Tropical** – Clima do Brasil central, também presente na porção oriental do Maranhão, extensa parte do território do Piauí, na porção ocidental da Bahia e de Minas Gerais, além de ser encontrado também no extremo norte do país, em Roraima. Caracteriza-se por temperatura elevada (18 °C a 28 °C), com amplitude térmica de 5 °C a 7 °C, e estações bem definidas (uma chuvosa e outra seca). A estação de chuva ocorre no verão; no inverno ocorre a redução da umidade relativa em razão do período da estação seca. O índice pluviométrico é de cerca de 1,5 mil milímetros anuais.

**Tropical de Altitude** – É encontrado nas partes mais elevadas, acima de 800 metros, do planalto Atlântico do Sudeste. Abrange principalmente os estados de São Paulo, Minas Gerais, Rio de Janeiro e Espírito Santo. Está sob influência da massa de ar tropical atlântica, que provoca chuvas no período do verão. Apresenta temperatura amena, entre 18 °C e 22 °C, e amplitude térmica anual entre 7 °C e 9 °C. No inverno, as geadas ocorrem com certa frequência, em virtude da ação das frentes frias originadas do choque entre as massas tropical e polar.

**Tropical Atlântico** – Conhecido também como tropical úmido, compreende a faixa litorânea do Rio Grande do Norte ao Paraná. Sofre a ação direta da massa tropical atlântica, que, por ser quente e úmida, provoca chuvas intensas. A temperatura varia de 18 °C a 26 °C, apresenta amplitude térmica maior à medida que se avança em direção ao Sul. No Nordeste, a maior concentração de chuva ocorre no inverno, já no Sudeste, ocorre no verão. O índice pluviométrico médio é alto, de 2 mil milímetros anuais.

**Subtropical** – Ocorre nas latitudes abaixo do trópico de Capricórnio. Está presente no sul do estado de São Paulo e na maior parte do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. É influenciado pela massa polar atlântica, possui temperatura média anual de 18 °C e amplitude térmica elevada (10 °C). As chuvas não são muito intensas, mil milímetros anuais, porém, ocorrem de forma bem distribuída na região. Nessa região climática do Brasil são comuns as geadas e nevadas. O verão é muito quente e a temperatura pode ultrapassar os 30 °C. O inverno, bastante frio, apresenta as temperaturas mais baixas do país, inferiores a 0 °C.

**Semiárido** – Ocorre no interior do Nordeste, na região conhecida como Polígono das Secas. Corresponde a quase todo o sertão nordestino e aos vales médio e inferior do rio São Francisco. Caracteriza-se por temperaturas elevadas (média de 27 °C) e chuvas escassas e mal distribuídas, em torno de 700 milímetros anuais. Há períodos em que a massa equatorial atlântica (superúmida) chega ao litoral norte da região Nordeste e atinge o sertão, causando chuvas intensas nos meses de fevereiro, março e abril.

## REFERÊNCIAS

FRANCISCO, Wagner de Cerqueira e. "Climas do Brasil "; Brasil Escola. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/brasil/os-climas-brasil.htm>. Acesso em 24 de maio de 2020.

SENE, Eustáquio de; MOREIRA, João Carlos. Geografia Geral e do Brasil – volume 1. São Paulo: Scipione, 2019.

SILVA, Thamires Olimpia. "Tipos de clima"; Brasil Escola. Disponível em: <https://brasilescola.uol.com.br/geografia/tipos-climas.htm>. Acesso em 24 de maio de 2020.